Interface de Rede PROFIBUS-DP PO4053

Cód. Doc.: CT109903 Revisão: C

Descrição do Produto

O módulo interface de rede PROFIBUS PO4053, integrante da Série Ponto®, é uma interface mestre PROFIBUS-DP para UCPs PO3242 e PO3342.

A foto mostra o produto montado sobre a base PO6400, com bornes para alimentação e conector DB9 para interligação com a rede de campo PROFIBUS-DP. Tem como principais características:

- Protocolo PROFIBUS-DP mestre para comunicação de dados de E/S, compatível com qualquer equipamento escravo PROFIBUS-DP, de acordo com as normas EN 50170, IEC 61158 e IEC-61784
- Capacidade de 3584 bytes de entrada e 3584 bytes de saída
- Permite a implementação de arquiteturas de redes redundantes com a cabeça de rede de campo PO5063V4
- Suporta troca-a-quente
- Configuração e parametrização através do software AL-3865 ProfiTool
- Diagnóstico e estados de operação local via LEDs no painel
- Fornece diagnósticos da rede à UCP
- Baud-rate configurável até 12 Mbits
- Dispõe de interface de supervisão serial padrão RS-232, para configuração e supervisão de pontos de E/S e diagnóstico local
- Etiqueta no painel para identificação do equipamento
- Capacidade de conexão de 126 nós escravos
- Compatível com repetidores ótico AL-2431 e AL-2432.

Dados para Compra

Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- Módulo PO4053
- Guia de instalação

Código do Produto

O seguinte código deve ser usado para compra do produto:

Código	Denominação
PO4053	Interface de Rede PROFIBUS-DP

Produtos Relacionados

Os seguintes produtos devem ser adquiridos separadamente quando necessário:

Código	Denominação
PO6400	Base Interface de Rede PROFIBUS
AL-2601	Conector derivador, para rede PROFIBUS
AL-2602	Conector terminador, para rede PROFIBUS
AL-2605	Terminador com Diagnóstico de Fonte
AL-2303	Cabo de rede PROFIBUS, diâmetro 7,1 mm
AL-1715	Cabo RJ45-CFDB9
AL-3865	ProfiTool - Software Programador PROFIBUS
PO5063	Cabeça de rede de campo PROFIBUS-DP
PO5063V4	Cabeça de rede de campo PROFIBUS-DP Redundante
AL-2431	Repetidor ótico FOCUS/PROFIBUS
AL-2432	Repetidor ótico FOCUS/PROFIBUS com duas portas óticas
PO8510	10 Folhas de 14 etiquetas de 14 tags p/ impressora

Notas

PO6400: a base possui conector DB9 para a interligação da rede PROFIBUS e um RJ45 para configuração.

AL-2601: o conector derivador para rede PROFIBUS é um conector dB9 com pinagem padronizada e componentes de terminação montados internamente. Ele é próprio para conexão de dispositivos PROFIBUS montados em posições intermediárias na rede PROFIBUS, isto é, fisicamente não montados nos extremos da rede. Este conector possui conexão para entrada e saída do cabo da rede, possibilitando que seja feita a desconexão sem interromper a continuidade física da rede.

AL-2602: o conector terminador PROFIBUS é um conector dB9 com pinagem padronizada e componentes de terminação montados internamente. Ele é próprio para conexão de dispositivos PROFIBUS montados nas extremidades físicas da rede, início ou fim.

AL-2605: este dispositivo é montado nas extremidades de uma rede PROFIBUS. Permite que os dispositivos mestres ou escravos que ocupam as posições das extremidades, sejam desenergizados sem que a rede fique inoperante. Possui elemento terminador interno e é alimentado com fontes de alimentação redundantes. Possui diagnóstico de funcionamento por meio de contato seco de relé.

AL-2303: cabo para a comunicação de dados na rede PROFIBUS.

AL-1715: Este cabo possui um conector serial RJ45 e outro DB9 RS232 fêmea padrão IBM/PC. Deve ser utilizado para a configuração da interface via interface serial do PC, por meio do software AL-3865 - ProfiTool.

AL-3865: software ProfiTool que permite montar a configuração da interface AL-3406 na rede PROFIBUS.

PO5063: a cabeça de rede de campo PROFIBUS permite a conexão de módulos PONTO à rede, expandido o sistema de E/S da UCP.

PO5063V4: a cabeça de rede de campo PROFIBUS redundante permite a conexão de módulos PONTO em rede redundante.

AL-2431 e AL-2432: Repetidores óticos destinados a interligação de quaisquer dispositivos PROFIBUS por meio de fibra ótica. Implementa diferentes topologias de redes, com alcance de até 3.000 metros, e a conexão de mais segmentos, permitindo aumentar o número de dispositivos escravos na rede. O AL-2432 possui redundância em meio ótico, aumentando a disponibilidade do sistema.

Características

	PO4053
Tipo de módulo	Interface de rede PROFIBUS-DP
Protocolo de comunicação	PROFIBUS-DP mestre, normas EN50170, IEC 61158 e IEC 61784
Arquitetura da rede	Barramento, sem derivações
Velocidade de comunicação	9,6 a 12000 Kbit/s, configurável
Número de Redes	Máximo de 2 redes PROFIBUS por UCP PO3242, redundantes ou não.
Número de módulos PO4053	Máximo de 4 PO4053 por UCP PO3242 em duas redes redundantes ou 2 PO4053 sem redundância.
Indicação de diagnóstico	1 LED para indicação de diagnóstico do barramento PONTO; 4 LEDs para indicação de diagnóstico da rede.
Troca a quente	Sim
Consumo do barramento	50 mA @ 5 Vdc
Tensão de alimentação externa	19 a 30 Vdc incluindo ripple consumo máx. 167 mA @ 24 Vdc
Isolação	
Fonte externa para lógica	1500 Vac por 1 minuto
Rede PROFIBUS para lógica	500 Vdc por 1 minuto
Potência dissipada	4,25 W @ 24 Vdc
Temperatura máxima de operação	60 °C
Dimensões	99 x 49 x 81 mm
Interface de configuração	RS232 em RJ45
Normas atendidas	Normas EN 50170, IEC 61158 e IEC 61784 IEC 61131 Ver características gerais de série
Bases compatíveis	PO6400: Base Interface de rede de campo PROFIBUS

	Características de Software
Comunicação	Através do protocolo PROFIBUS-DP
Configuração e Programação	Através dos softwares ProfiTool e MasterTool
Tipos de operandos acessados	A, E, S e M
Capacidade de entradas	3584 bytes
Capacidade de saídas	3584 bytes
Número máximo de relações	1536 relações
Arquivo GSD	Hil_1662.gsd

Notas

Relações: são associações entre operandos do CP e módulos da rede PROFIBUS feitas pelo MasterTool. Cada módulo da rede gera uma relação. Cada nó da rede pode ter vários módulos.

Arquivo GSD: o arquivo HIL_1662.GSD acompanha o produto ProfiTool AL-3865 e também está disponível no site da ALTUS (www.altus.com.br) para download.

Tempo de Transferência

O tempo de atualização de operandos depende de 2 fatores:

- Tempo de ciclo do barramento PROFIBUS
(depende do número e tamanho dos escravos e da velocidade da rede – ver manual MU99026)
- Tempo de transferência dos dados entre interface e memória imagem

A tabela a seguir mostra como calcular o tempo gasto pelo CP para transferir os operandos para a rede PROFIBUS de uma interface PO4053. Este tempo varia com o tipo de operando, o número de operandos e com o número total de relações (relação é a associação de bytes da rede com operandos do CP feita com auxílio do MasterTool). Caso seja uma rede redundante, o tempo deve ser dobrado.

O tempo calculado deve ser adicionado ao tempo de varredura previsto do CP.

	Tempo de Transferência
Transferência de operandos: %MXXXX	3,0 µs por byte
Transferência de operandos: %AXXX, %EXXX ou %SXXX	2,3 µs por byte
Processamento de uma relação com operandos tipo %MXXXX	16 µs por relação (excluindo tempo de transferência dos bytes)
Processamento de uma relação com operandos tipo %AXXX, %EXXX ou %SXXX	18 µs por relação (excluindo tempo de transferência dos bytes)
Tempo de processamento	1400 µs

Redundância

O módulo PO4053 pode ser utilizado aos *pares* afim de implementar redes *redundantes*. Em redes redundantes duas redes PROFIBUS são utilizadas para conectar os escravos também redundantes (Ex: Cabeças PO5063V4), permitindo que a transferência dos dados não sofra interrupções pela falha simples de uma das redes.

A Redundância de redes de campo é uma característica nova e indispensável onde se necessita grande confiabilidade, disponibilidade e expansibilidade dinâmica. A interface de rede PO4053 é a solução para este tipo de aplicação, tendo sido projetada especialmente para esta aplicação.

Capacidade de Controle

A capacidade deste produto atender a um determinado tamanho de arquitetura de controle deve ser analisada em função de vários aspectos que envolvem esta interface e a UCP ao qual está ligada. Estes fatores incluem, mas não estão limitados à:

- Número de bytes de E e S que a interface PO4053 admite
- Número de relações
- Capacidade de operandos da UCP
- Tamanho do programa aplicativo
- Número de nós escravos
- Número de interfaces PO4053 utilizadas
- Necessidade de redundância
- Tempo de ciclo da rede PROFIBUS
- Tempo de ciclo do programa aplicativo

Como referência e exemplo confere-se a seguir se um dada aplicação exemplo que cumpre sua capacidade de controle e estima-se os tempos envolvidos:

Aplicação Exemplo - Arquitetura

Configuração típica de 10 escravos com 16 módulos cada:

	Qtd	Relações	Bytes Total
PO1000 16 ED	6	6	12
PO2022 16 SD	4	4	8
PO11112 8 EA	4	4	64
PO2132 16 SA	2	2	16
Total	**16**	**16**	**100**

Aplicação Exemplo – Estimativa de Processamento

Tempo de varredura PROFIBUS para a Aplicação Exemplo:

Tempo de transferência	1400 µs	1400 µs
Transferência de 100 byte para 10 módulos	3 µs / byte x 100 bytes / escravo x 10 módulos =	3000 µs
Transferência de 16 relações para 10 módulos	16 µs / relação x 16 relações x 10 módulos =	2560 µs
Total		6960 µs => 6,9 ms

Estimativa de Tempo de execução do processo para Aplicação Exemplo (altamente variável):

Estimativa para pontos digitais	1600 pontos x 4 contatos / ponto x 1,5 µs / contato	9600 µs
Estimativa para pontos analógicos	20 laços PID x 300 µs / laço	6000 µs
Cálculos contínuos inteiros: 100 cálculos: (média 45 µs por cálculo inteiro)	100 cálculos inteiros x 45 µs / cálculo	4500 µs
20 chamadas de módulos F (média 230 µs por chamada)	20 chamadas x 230 µs / chamada	4600 µs
Total		24700 µs => 24,7 ms

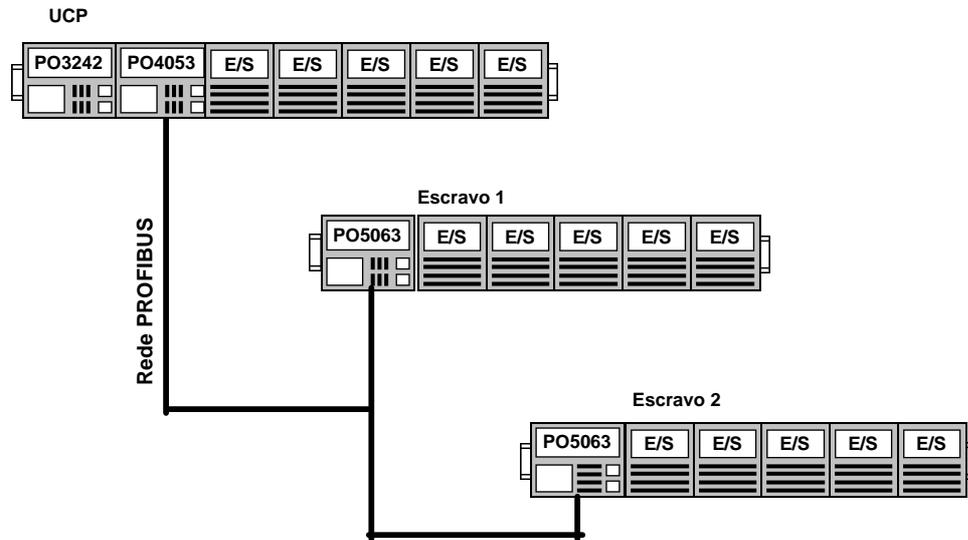
Análise dos dados

O total do tempo estimado para esta arquitetura é de 31,5 ms para controlar 180 pontos digitais e 80 pontos analógicos. Este tempo pode ser acrescido dependendo dos fatores programados, caso exista implementada o módulo E-*.018, este pode provocar o aumento da aplicação.

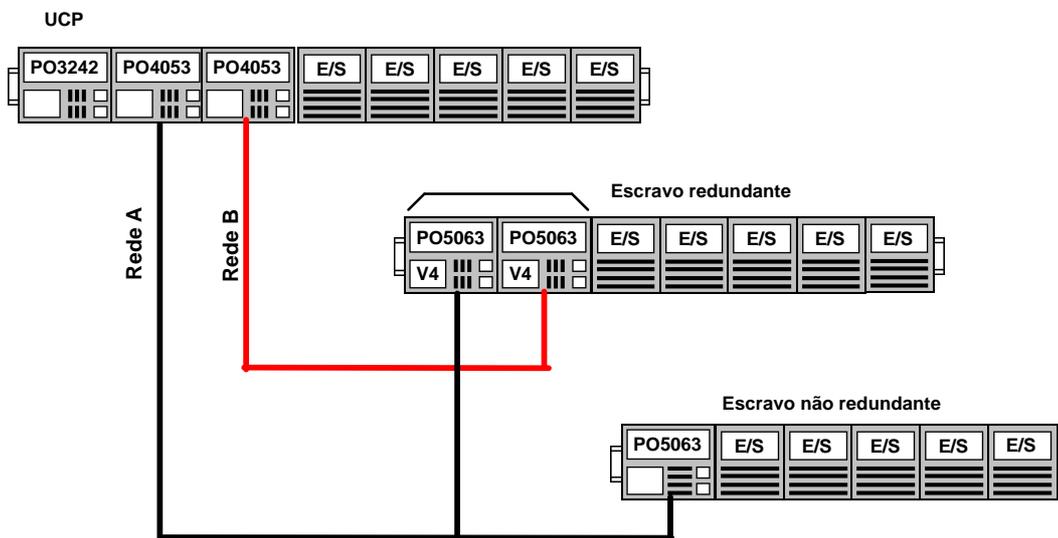
Configurações de Sistemas

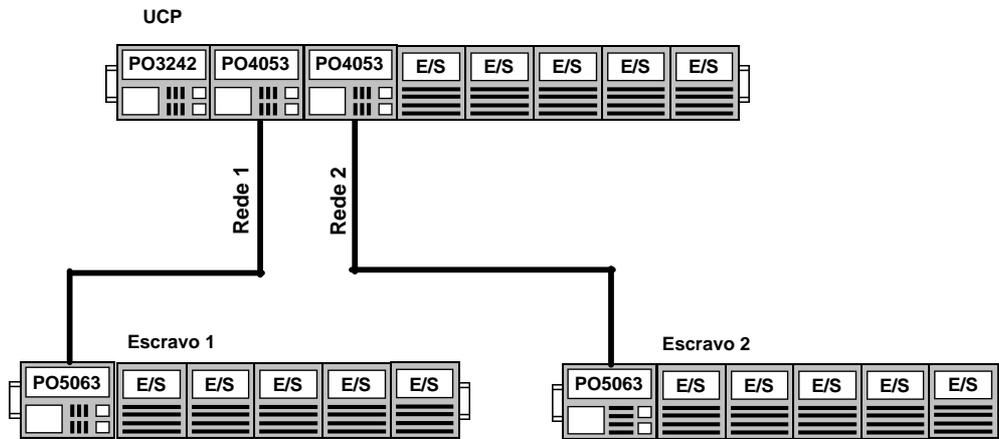
A seguir serão mostrados configurações sugeridas para a utilização do PO4053:

Configuração A

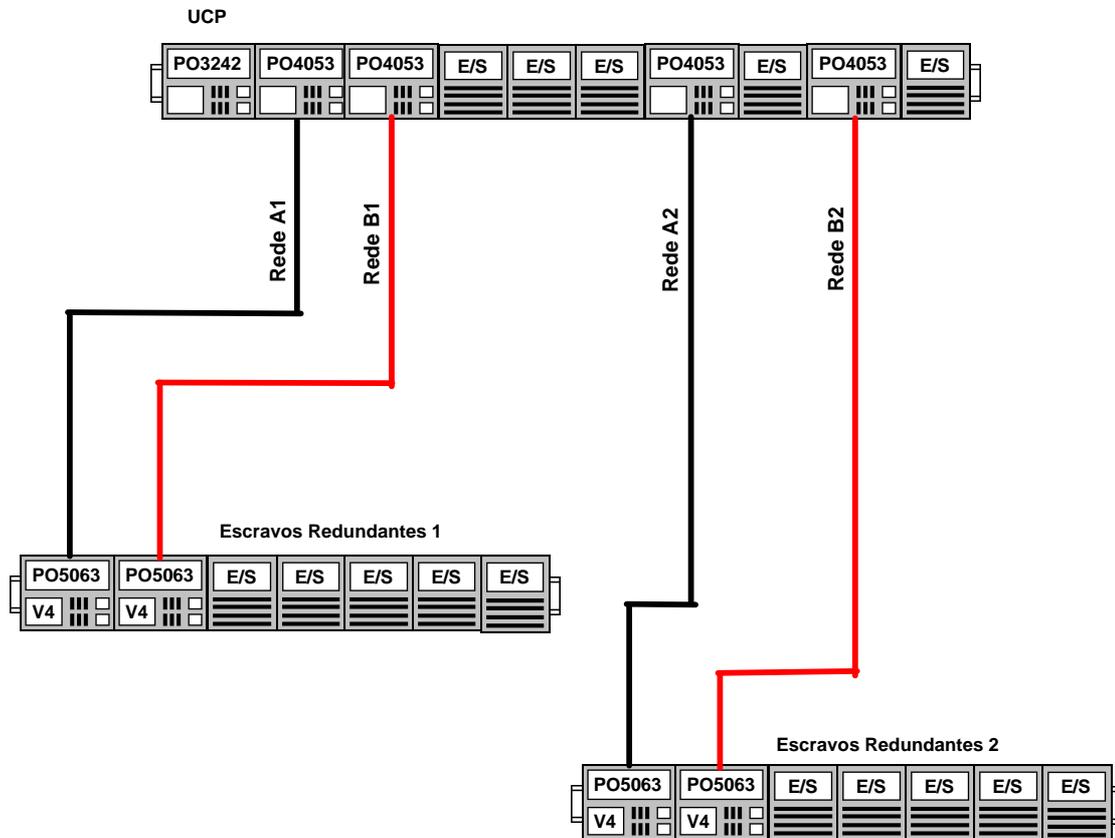
A configuração básica contém um PO4053 no barramento de uma UCP PO3242 ou PO3342 conectado à escravos PROFIBUS por uma rede.

Configuração B

A configuração B sugerida tem rede **redundante**. Neste caso, dois PO4053 no mesmo barramento de uma UCP PO3242 ou PO3342 são utilizados com a mesma configuração de rede.

A rede redundante permite manter a operação do sistema mesmo ocorrendo uma falha em uma cabeça do escravo redundante, interrupção na linha de transmissão de dados ou falha em uma das Interfaces Mestre. As interfaces PO4053 compõem as redes A e B, cada uma com suas cabeças PO5063V4 ou PO5063 (não redundante). A mesma posição ocupada pelo dispositivo escravo não redundante, pode ter instalados dispositivos escravos de outros fabricantes que atendam a norma PROFIBUS.

Configuração C

A configuração C mostra uma UCP PO3242 com duas interfaces PO4053 em duas redes PROFIBUS independentes. Neste caso não há redundância, e cada uma das redes pode conter 126 dispositivos escravos.

Configuração D

Na configuração D mostra-se duas redes PROFIBUS independentes e redundantes (versão redundante da configuração C). Esta é a maior configuração de mestre PROFIBUS suportada pelas UCP's PO3242/PO3342.

Notar que o exemplo procurou mostrar que os módulos PO4053 não precisam ficar em posições contíguas.

Expansibilidade a Quente (Hot-Expansibility)

As redes PROFIBUS oferecem dificuldades na implementação de modificação da arquitetura em funcionamento. Esta limitação é inerente a topologia da rede, que não permite a interrupção do cabo. As terminações resistivas, nas extremidades da rede, impedem a reflexão dos sinais de comunicação e não podem ser desconectadas.

Buscando oferecer uma solução ao usuário, foi implementado na interface de rede mestre PROFIBUS PO4053, a característica de expansibilidade a quente.

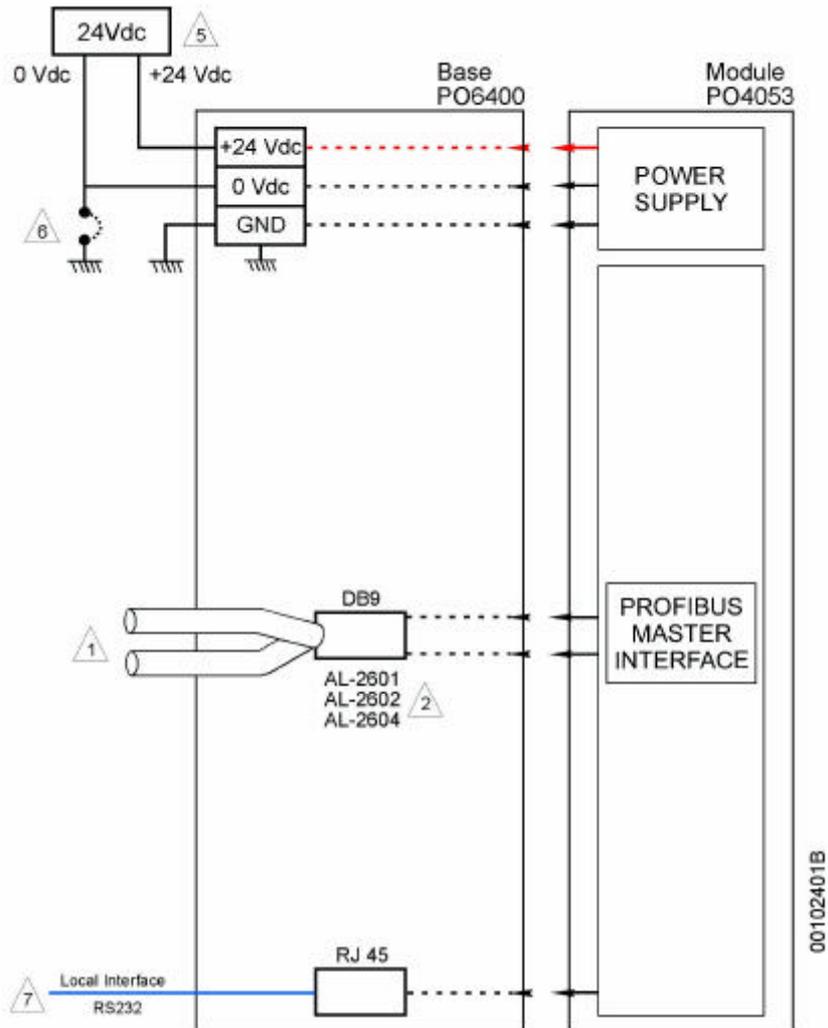
Quando num sistema redundantes, onde as redes A e B são simultaneamente conectadas em cabeças de rede de campo PROFIBUS PO5053V4, o usuário pode forçar, através do comando de *SwitchOver* a troca de estados de cada cabeça PO5063V4. Passando todos os dispositivos escravos para a rede B, por exemplo, libera a rede A para implementações das modificações necessárias.

Após a implementação das modificações, o dispositivo mestre PO4053 da rede A deve reconfigurado para, só a partir deste instante, efetuar o *SwitchOver* liberando a rede B.

Maiores detalhes quanto a operação de *SwitchOver* estão disponíveis no Manual de Utilização do PO4053 (MU209903).

Instalação

Instalação Elétrica

O diagrama mostra a fiação da fonte de alimentação de 24 Vdc e o cabo de rede PROFIBUS com o módulo PO4053 instalado na base PO6400. Para maiores detalhes o MU209903 - Manual de Utilização PO4053 – Interface de Rede PROFIBUS - deve ser consultado.

Notas do diagrama

1 – Deve-se obrigatoriamente utilizar o cabo AL-2303, nos comprimentos máximos especificados pela Norma PROFIBUS – consulte o Manual de Utilização da Rede PROFIBUS - MU299026. Caso a topologia exigir comprimentos superiores, recomenda-se a utilização dos repetidores óticos PROFIBUS AL-2431 ou AL-2432.

2 – São disponibilizados três tipos de conectores. Caso a Interface de Rede esteja conectada a um extremo físico da rede PROFIBUS, deverá ser comutado a chave de terminação do conector AL-2604, ou utilizar um conector AL-2602 que contém a terminação. Conforme Norma PROFIBUS, a blindagem do cabo da rede deve ser interligada no corpo metálico do conector para aterramento junto a todos os dispositivos da rede.

5 - A fonte de alimentação de 24 Vdc é conectada nos bornes indicados com " + 24 Vdc ", " 0 Vdc " e o aterramento " GND ".

6 - O ponto comum da fonte de alimentação para alimentação dos módulos (0 Vdc) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruído elétrico em um sistema de automação.

7- Interface padrão RJ45-RS232 para configuração.

Montagem Mecânica

A montagem mecânica deste módulo é descrita no Manual de Utilização da Série Ponto, não há nenhuma particularidade na instalação mecânica deste módulo.

O código mecânico a ser ajustado na base de montagem é 53 (5 na chave A e 3 na chave B) .

Configuração e Parametrização

A configuração e parametrização da interface é feita com o software ProfiTool.

- Permite a configuração da rede
- Permite a monitoração e forçamento de pontos

Os parâmetros da interface são descritos no seu Manual de Utilização e estão relacionados ao seu modo de operação.

Arquivo GSD

As opções de parametrização da interface estão definidas em um arquivo padrão PROFIBUS denominado GSD. Este arquivo acompanha o software ProfiTool e é disponibilizado em www.altus.com.br .

Diagnóstico

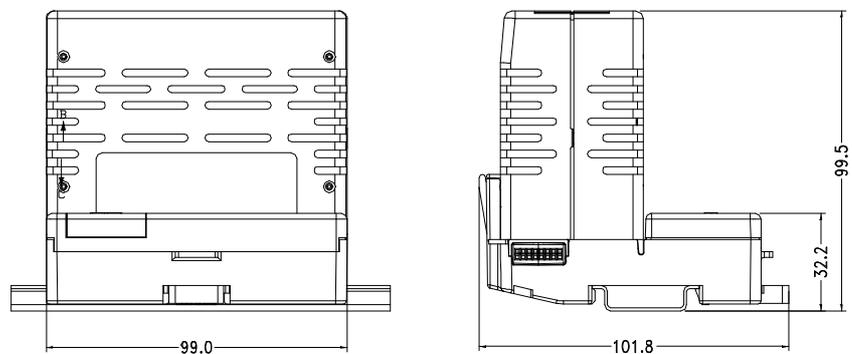
O diagnóstico da interface e dos módulos a ela ligados está disponível ao programa aplicativo, através dos operandos configurados pelo MasterTool.

LEDs de Diagnóstico

Os LEDs de estado e diagnóstico deste módulo são descritos no seu Manual de Utilização.

Dimensões Físicas

Dimensões em mm.

O Manual de Instalação da Série Ponto deve ser consultado para dimensionamento geral do painel.

Manuais

O **Manual de Utilização PO4053 – Interface de Rede PROFIBUS (MU209903)** deve ser consultado para uso do produto.

Para maiores detalhes técnicos, configuração, instalação e programação dos produtos da série Ponto, os seguintes documentos devem ser consultados:

Código do Documento	Descrição
MU209903	Manual de Utilização PO4053
MU299026	Manual Utilização Rede PROFIBUS
MU209000	Manual de Utilização da Série Ponto IP20
MU209104	Manual de Utilização PO3x42
MU299032	Manual de Utilização ProfiTool
MU299025	Manual de Utilização MT4000 (MasterTool)
MP399101	Manual de Programação MT4100 Série PONTO (MasterTool)
MU209001	Manual de Utilização do Repetidor Ótico/FOCUS PROFIBUS
MU204631	Manual de Características Técnicas da Série PONTO
MU299040	Manual de Utilização do MT6000 (MasterTool ProPonto)
CT109000	Características Gerais da Série Ponto
CT104631	Repetidor Ótico/FOCUS PROFIBUS AL-2431 e AL-2432
CT104701	Conector PROFIBUS AL-2601/2602
CT104704	Conector Inteligente PROFIBUS AL-2604
CT109xxx	CTs dos Módulos da Série Ponto
CT109080	Blocos de E/S PROFIBUS

Todos os documento acima são disponibilizados para download no site www.altus.com.br ou podem ser adquiridos na forma impressa.